

① BUNDESREPUBLIK

② Patentschrift

⑤ Int. Cl. 3:

DEUTSCHLAND

③ DE 32 15 809 C 1

B 22 D 29/00

B 23 P 1/20

DEUTSCHES  
PATENTAMT

② Aktenzeichen: P 32 15 809.2-24  
 ② Anmeldetag: 28. 4. 82  
 ④ Offenlegungstag: —  
 ④ Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: 24. 11. 83

Beitrag zur  
 Erhaltung der  
 Einheitlichkeit  
 der Rechtsprechung

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

## ⑦ Patentinhaber:

Proektno-konstruktorskoe bjuro elektrogidravliki  
 Akademil Nauk Ukrainskoj SSR, Nikolaev, SU

## ⑦ Vertreter:

Luyken, R., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8000 München

## ⑦ Erfinder:

Vovk, Ivan T.; Ovčinnikova, Larisa E.; Tichonenko,  
 Stanislav M.; Kostyrkin, Boris V.; Kachkarov,  
 Aleksandr G., Nikolaev, SU

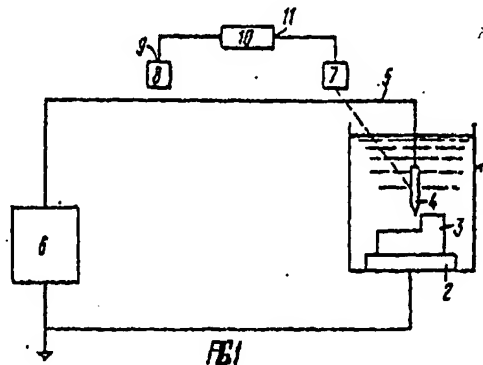
⑤ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

US 41 98 995  
 SU 4 15 091

## ⑤ Anlage zum elektrohydraulischen Putzen mindestens eines Gußstücks

Die Anlage enthält einen Impulsstromgenerator (6), eine mit diesem mittels einer biegsamen Stromzuleitung (5) verbundene Arbeitselektrode (4), einen Entladestromgeber (8), der in der Nähe der biegsamen Stromzuleitung (5) angeordnet und mit dieser induktiv gekoppelt ist, und eine Einheit (10) zur automatischen Aufrechterhaltung der Sollgröße der Entladungsstromstärke, an deren Eingang der Entladestromgeber (8) angeschlossen und deren Ausgang (11) mit der Vorrichtung (7) zur Verstellung der Arbeitselektrode (4) verbunden ist.

(32 15 809)



DE 32 15 809 C 1

DE 32 15 809 C 1

## Patentanspruch:

Anlage zum elektrohydraulischen Putzen mindestens eines Gußstücks, die einen Impulsstromgenerator (6), eine mit diesem mittels einer biegsamen Stromzuleitung (5) verbundene Arbeitselektrode (4), die relativ zur Oberfläche des zu putzenden Gußstücks (3) in einem Abstand davon eingestellt wird, der gleich der Entladungsstrecke ist, und eine Vorrichtung (7) zur Verstellung der Arbeitselektrode (4) in bezug auf die Oberfläche des zu putzenden Gußstücks (3), an welcher die Arbeitselektrode (4) befestigt ist, enthält, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einem Entladestromgeber (8), der nahe an der biegsamen Stromzuleitung (5) so angeordnet ist, daß er mit der letzteren induktiv gekoppelt ist, und mit einer Einheit (10) zur automatischen Aufrechterhaltung der Sollgröße der Entladungsstrecke versehen ist, an deren Eingang der Entladestromgeber (8) angeschlossen ist und deren Ausgang (11) mit der Vorrichtung (7) zur Verstellung der Arbeitselektrode (4) in Verbindung steht.

Die vorliegende Erfindung betrifft das Gießereiwesen und bezieht sich insbesondere auf eine Anlage zum elektrohydraulischen Putzen mindestens eines Gußstücks.

Die Erfindung kann zum Putzen zumindestens eines Gußstücks von Formstoff- und Kernsandmassen dienen.

Bekannt sind Anlagen zum elektrohydraulischen Putzen von Gußstücken, welche einen Impulsstromgenerator, eine mit diesem mittels einer biegsamen Stromzuleitung verbundene Arbeitselektrode, die relativ zur Oberfläche des zu putzenden Gußstücks in einem Abstand davon einstellbar ist, der gleich der Entladungsstrecke ist, und eine Vorrichtung zur Verstellung der Arbeitselektrode in bezug auf die Oberfläche des zu putzenden Gußstücks, an der die Arbeitselektrode befestigt ist, enthalten (SU-PS 4 15 091, Kl. B. 22d 29/00, 1980; US-PS 41 98 995, Kl. B08 b 3/10).

Beim elektrohydraulischen Putzen muß eine vorgegebene Entladungsstrecke konstant gehalten werden, die der größten Wirksamkeit des elektrohydraulischen Putzvorganges entspricht.

An den bekannten Anlagen ist nachteilig, daß es keine automatische Aufrechterhaltung einer vorgegebenen Entladungsstrecke gibt. Während der Arbeit der Anlage wird die Größe der Entladungsstrecke infolge der Zerstörung der Formstoffmassen und der Vorbewegung der Elektrode an Gußstücken, an denen Vorsprünge vorhanden sind, verändert. Außerdem erfährt die elektrische Leitfähigkeit der Arbeitsflüssigkeit wegen der Auflösung zerstörter Formstoffmassen in derselben eine Änderung, was einen Ausgleich des Wertes der Entladungsstrecke erfordert. Die Abweichung dieser Kennwerte von den Vorgegebenen beeinträchtigt die Wirksamkeit des Putzens, setzt die Leistung der Anlage herab und verursacht erhöhten Elektroenergieaufwand. Auch muß der Bedienungsmann unter Zuhilfenahme einer Fernsteuerung die Größe der Entladungsstrecke ändern, was Aufmerksamkeit erfordert und zu schneller Ermüdung des Bedienungsmannes führt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zum elektrohydraulischen Putzen

mindestens eines Gußstücks zu schaffen, die die Automatisierung des Steuerungsvorganges für die Verstellung der Arbeitselektrode sichert, was zur Erhöhung der Leistung der ganzen Anlage und zur Senkung des Energieaufwandes beiträgt.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Anlage zum elektrohydraulischen Putzen mindestens eines Gußstücks, welche einen Impulsstromgenerator, eine mit diesem mittels einer biegsamen Stromzuleitung verbundene Arbeitselektrode, die relativ zur Oberfläche des zu putzenden Gußstücks in einem Abstand davon einstellbar ist, der gleich der Entladungsstrecke ist, und eine Vorrichtung zur Verstellung der Arbeitselektrode in bezug auf die Oberfläche des zu putzenden Gußstücks, an welcher die Arbeitselektrode befestigt ist, enthält, erfindungsgemäß mit einem Entladestromgeber, der nahe an der Stromzuleitung so angeordnet ist, daß er mit der letzteren induktiv gekoppelt ist, und mit einer Einheit zur automatischen Aufrechterhaltung der Sollgröße der Entladungsstrecke versehen ist, an deren Eingang der Entladestromgeber angeschlossen ist und deren Ausgang mit der Vorrichtung zur Verstellung der Arbeitselektrode in Verbindung steht.

Durch Aufrechterhaltung einer vorgegebenen Stärke des Entladestroms erweist sich es als möglich, die Behandlungszeit jedes Gußstücks zu verkürzen und den Energieaufwand zum Putzen zu vermindern.

Nachstehend wird die Erfindung an Hand einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 ein Prinzipschema der erfindungsgemäßen Anlage zum Putzen von Gußstücken;

Fig. 2 eine Einheit zur automatischen Aufrechterhaltung der Sollgröße der Entladungsstrecke, gemäß der Erfindung;

Fig. 3a, b, c, d, e, f Zeitdiagramme, die die Wirkungsweise der Anlage veranschaulichen.

Die Anlage zum elektrohydraulischen Putzen von Gußstücken enthält ein Gefäß 1 (Fig. 1), in dem man einen Transportbehälter 2 mit Gußstücken 3 unterbringt. Die Arbeitsflüssigkeit weist eine zum elektrohydraulischen Putzen erforderliche elektrische Leitfähigkeit auf. Die Spitze der Arbeitselektrode 4, die ins Gefäß 1 eingetaucht ist, bildet mit der Oberfläche jedes Gußstücks 3 eine Entladungsstrecke.

Die Arbeitselektrode 4 ist über eine biegsame Stromzuleitung 5 mit einem Impulsstromgenerator 6 verbunden. Das Gefäß 1 ist geerdet. Die Arbeitselektrode 4 wird in bezug auf die Oberfläche des Gußstücks 3 durch eine Vorrichtung 7 zu ihrer Verstellung bewegt, an deren Verstellglied die Arbeitselektrode befestigt ist.

In der Nähe der Stromzuleitung 5 ist, um eine induktive Kopplung herzustellen, ein Entladestromgeber 8 angeordnet, dessen Ausgang am Eingang einer Einheit 10 zur automatischen Aufrechterhaltung der Sollgröße der Entladungsstrecke liegt. Der Ausgang 11 der Einheit 10 steht mit der Vorrichtung 7 in Verbindung, der von der Einheit 10 ein Signal zugeführt wird, durch das die Stellung der Arbeitselektrode 4 in der Vertikalebene in bezug auf die Oberfläche der Gußstücke 3 geändert wird.

Die Einheit 10 enthält zwei Schwellwertglieder 12, 13 (Fig. 2), deren Eingänge an den Ausgang 9 (Fig. 1) des Gebers 8 und deren Ausgänge 14, 15 (Fig. 2) an den Eingang einer logischen Schaltung 16 angeschlossen sind. Die Einheit 10 weist auch drei Verstärker 17, 18, 19 auf, deren Eingänge jeweils an die Ausgänge 20, 21, 22 der logischen Schaltung 16 angeschlossen sind.

Die logische Schaltung 16 enthält drei UND-Glieder 23, 24, 25, wobei die Eingänge jedes UND-Glieds mit den Ausgängen 14, 15 der beiden Schwellwertglieder 12, 13 verbunden sind.

Durch das UND-Glied 24 werden Signale von den Ausgängen 14, 15 der Schwellwertglieder 12, 13, und durch das UND-Glied 25 wird ein Signal von dem Ausgang 14 des Schwellwertgliedes 12 invertiert.

Die Ausgänge 26, 27 der Verstärker 17, 18 liegen an den Eingängen von Startregelungseinrichtungen 28, 29, während der Ausgang 30 des Verstärkers 19 mit den Eingängen der Startregelungseinrichtungen 31 und 32 verbunden ist. Die Ausgänge 33, 34, 35, 36 der Einrichtungen 28, 29, 31 und 32 stehen mit den Eingängen von Stellgliedern 37, 38 und 39 der Vorrichtung 7 (Fig. 1) zur Verstellung der Arbeitselektrode 4 in Verbindung.

In der Anlage ist ein induktiver Entladestromgeber benutzt.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Anlage besteht im folgenden.

Im Gefäß 1 mit Flüssigkeit bringt man einen Transportbehälter 2 mit Gußstücken 3 unter. Die Arbeitselektrode 4 wird mit Hilfe der Vorrichtung 7 zu ihrer Verstellung oberhalb der Gußstücke 3 in einem Abstand aufgestellt, der der Sollgröße der Entladungsstrecke entspricht. Es wird der Impulsstromgenerator 6 eingeschaltet, dessen Hochspannungsimpulse über die Stromzuleitung 5 an der Arbeitselektrode 4 ankommen und unter der Wirkung dieser Impulse entstehen zwischen Elektrode und Gußstück 3 elektrohydraulische Entladungen in der Flüssigkeit, wodurch eine Gesamtheit von Erscheinungen auftritt, welche die Zerstörung und Entfernung der Kernsand- und Formstoffmassen vom Gußstück gewährleisten.

Entsprechend der Technologie wird die Arbeitselektrode 4 längs einer vorgegebenen Bewegungsbahn verstellt und infolge der Änderung der Höhe des Gußstücks 3 und der Form desselben die Größe der Entladungsstrecke geändert. Außerdem muß die Größe der Entladungsstrecke noch deshalb korrigiert werden, weil der spezifische Widerstand der Arbeitsflüssigkeit durch Auflösung einiger Komponenten der Formstoff- und Kernsandmassen in derselben eine Änderung erfährt, was eine Störung der optimalen Putzverhältnisse verursacht und die Stärke des Entladestroms des Generators 6 ändern kann.

Der mit der Stromzuleitung 5 induktiv gekoppelte Geber 5 liefert ein dem Entladestrom proportionales Signal (Fig. 3a), das an den Eingang der Einheit 10 zur automatischen Aufrechterhaltung der Entladungssireke gelangt, in welcher es mit dem vorgegebenen Schwellwert verglichen wird, der einer optimalen Stärke des Entladestroms entspricht. In der Einheit 10 wird ein Steuersignal erzeugt, das der Vorrichtung 7 zur Verstellung der Arbeitselektrode 4 zugeführt wird. Die Vorrichtung 7 verstellt die Elektrode 4, so daß eine Stärke des Entladestroms wiederhergestellt wird, die der maximalen Wirksamkeit des Vorganges entspricht.

Die Einheit 10 arbeitet wie folgt.

Signale  $U$  vom Geber 8 (Fig. 3b) treffen am Eingang der Einheit 10 ein. Überschreitet die Amplitude des Signals vom Geber 8 die obere Grenze  $U_1$  (Fig. 3b), dann sprechen die Schwellwertglieder 12, 13 an, so daß die logische Schaltung 16 über den Verstärker 17 die Einschaltung der Startregelungseinrichtung 28 entsprechend dem Signal  $U_1$  (Fig. 3c) bewirkt, die ihrerseits das Stellglied 37 zum Heben der Elektrode 4 einschaltet.

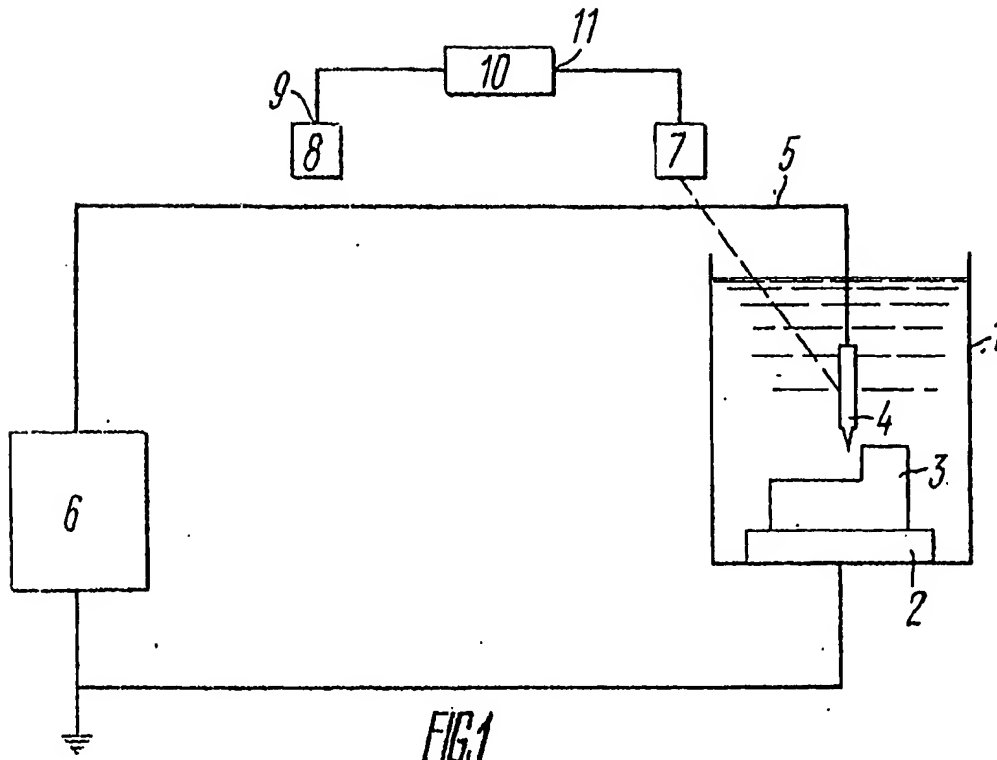
Erreicht die Amplitude des vom Geber 8 abgenommenen Signals  $U$  die untere Grenze  $U_2$  (Fig. 3b) nicht, so bleiben die Schwellwertglieder 12, 13 unwirksam, und die logische Schaltung 16 schaltet über den Verstärker 18 die Startregelungseinrichtung 29 entsprechend dem Signal  $U_2$  (Fig. 3d) ein, durch die das Stellglied 37 zum Senken der Elektrode eingeschaltet wird.

Die Elektrode 4 bewegt sich bis zum Eintritt der Signalamplitude in den Bereich, der durch die Ungleichung  $U_2 < U < U_1$  bestimmt wird, wobei die Anfangsabweichungen der Entladungsstrecke durch eine Verstellung (Fig. 3e) der Elektroden 4 kompensiert werden.

Wenn die Signale  $U_3$  und  $U_4$  an den Ausgängen 26, 27 für die vertikale Verstellung der Elektrode ausbleiben, liefert die logische Schaltung 16 über den Verstärker 19 ein Signal  $U_5$  (Fig. 3f), das die Einschaltung der Startregelungseinrichtungen 31 und 32 und der Stellglieder 38, 39 zur horizontalen Verstellung der Elektrode 4 freigibt.

Auf solche Weise wird die günstigste Größe der Entladungsstrecke aufrechterhalten, was die besten Betriebsverhältnisse für den Vorgang des Putzens von Gußstücken von Formstoff- und Kernsandmassen gewährleistet.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen



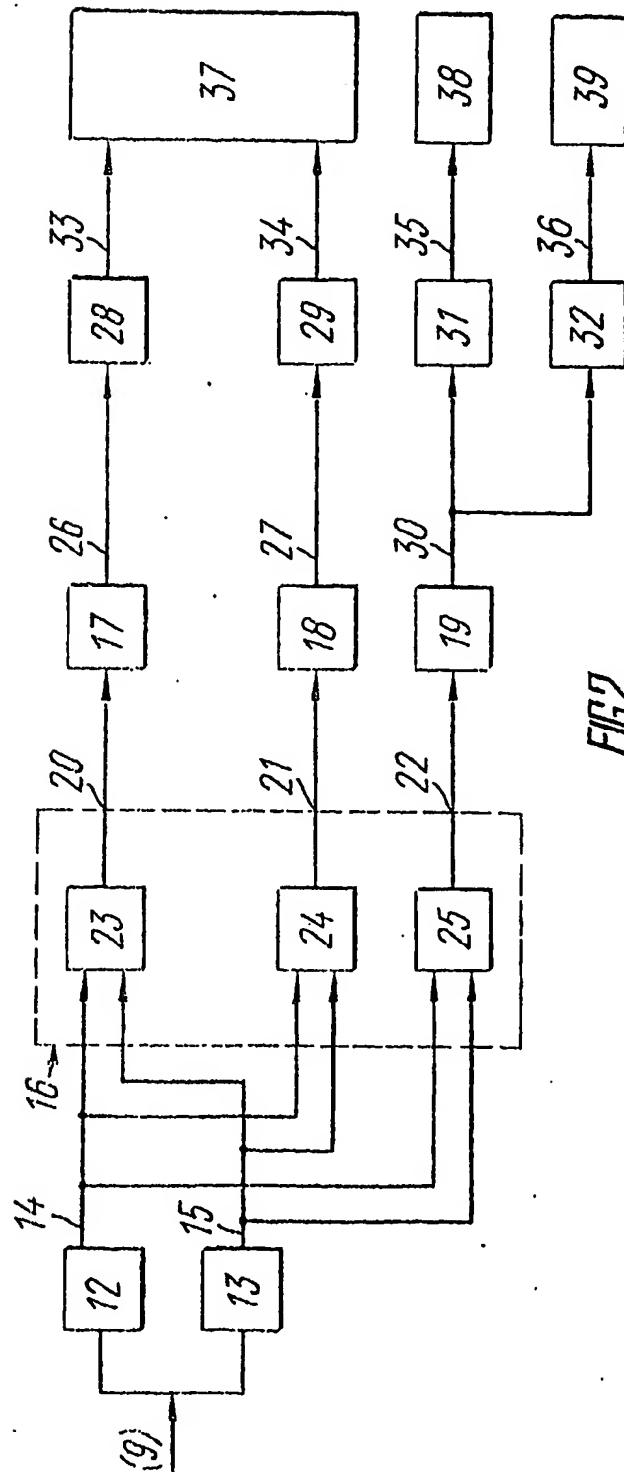


FIG. 2

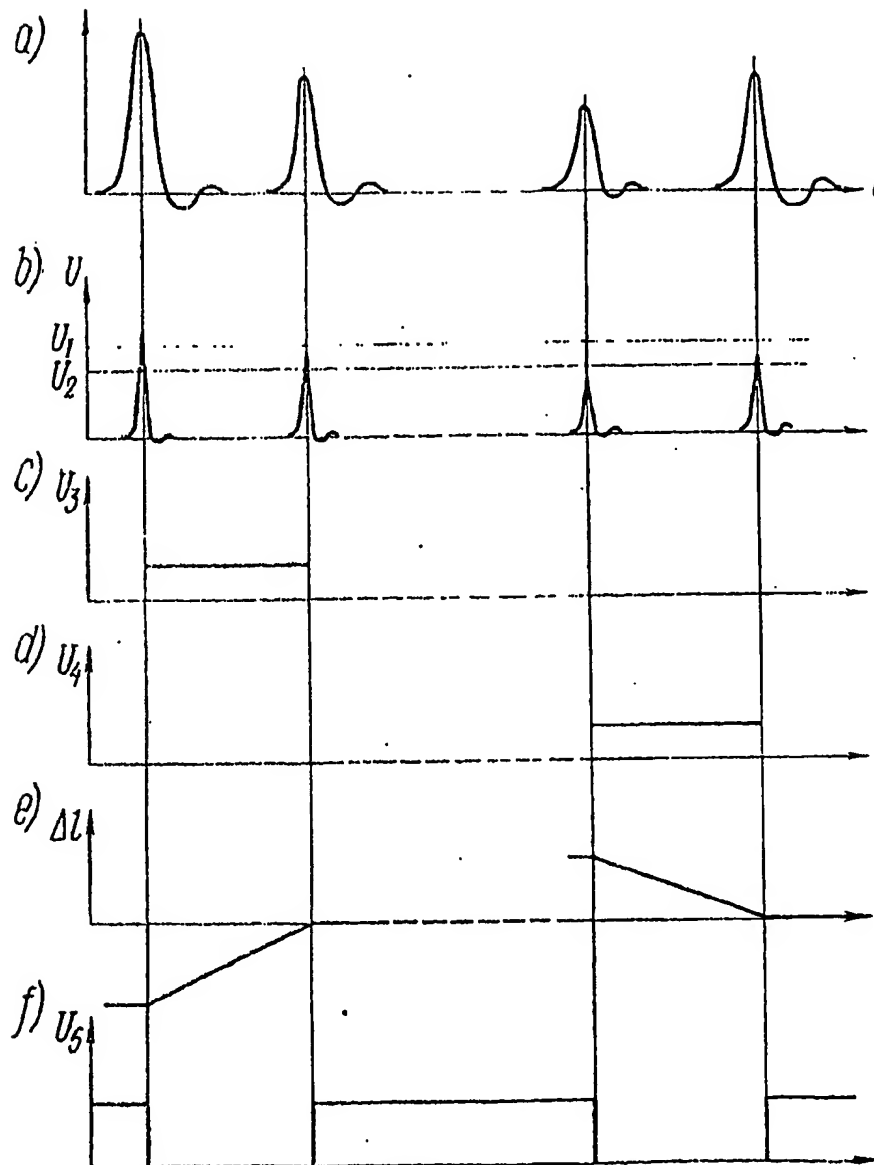


FIG. 3